Zur Biologie und Morphologie von Halicore dugong.

Von

H. Dexler und **L. Freund.**

Aus dem Tierärztlichen Institut der K. K. Deutschen Universität Prag.

Ausgeführt mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen.

Hierzu Tafel X—XII und 1 Figur im Text.

A. Biologie.

Die Nachrichten über die Lebensweise von Halicore dugong, die bis heute zur Kenntnis der Fachgenossen gekommen sind, beschränken sich eigentlich nur auf eine ausführliche Darstellung Klunzingers, der als Sanitätsarzt in Koseir in den 60iger Jahren diesbezügliche Angaben der Beduinen über den Dugong des Roten Meeres gesammelt hat. Von ihm stammt auch die Darstellung in Brehms Tierleben. Die wenigen, die vor und nach ihm sich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, tragen nur wenig Originales bei. Es erscheint daher die Mitteilung von Beobachtungen aus jüngster Zeit gerechtfertigt, die das Notizenmaterial des einen von uns (Dexler) zur Grundlage hat. Durch die munifizente Unterstützung der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen“ war der genannte Beobachter in der Lage, sich im Jahre 1901 nach dem Korallenmeere zu mehrmonatlichem Aufenthalt zu begeben und dort dem Fange des Dugong persönlich zu obliegen. Dabei bot sich auch die seltene Gelegenheit, einen gefangenen Dugong durch 48 Stunden in seinem Verhalten genau zu betrachten und im Leben zu untersuchen, was unseres Wissens bei Halicore dugong bisher noch nicht möglich gewesen ist.

Die flache niedere Küste Ostaustraliens ist ein ausgezeichneter Aufenthaltsort für den Dugong. Stark versandet, bildet sie weite, seichte Buchten, die durch zahlreiche Kanäle und Passagen mit

der Außensee in Verbindung stehen. Hier findet sich der pflanzentragende Seegrund, auf dem die als „Dugonggrasses" bezeichneten Pflanzen vorkommen, die die Nahrung des Dugong bilden. Diese Gründe bieten dem Dugong eine vorzügliche Weide und er gehört auch zu ihren ständigen Bewohnern, da er zur Befriedigung seines Nahrungsbedürfnisses an derartige Gegenden gebunden ist. Wo immer diese Bedingungen erfüllt werden — wozu noch Seewasser und eine gewisse Temperatur zu rechnen sind — da findet sich der Dugong. Darin stimmen alle Beobachter wie Rüppel, Klunzinger, Finsch und Semon überein. Das Seewasser ist sein eigentliches Element. Ob er auch im Brackwasser der Flußmündungen angetroffen wird, wie manche, z. B. Brown behaupten, ist fraglich, da, wie schon Finsch bemerkt, darüber Beobachtungen fehlen und auch in unserem Falle nichts dergleichen in Erfahrung gebracht werden konnte. Den alten Queensländer Dugongfischern ist davon wenigstens nichts bekannt. Daß er das Süßwasser der Flüsse selbst aufsucht, ist ausgeschlossen.

Bei Tage hält er sich in größeren Tiefen und auf der Außensee auf und nur des Nachts kommt er durch die erwähnten Kanäle in die Bayen, um zu äsen, welche Beobachtung sich mit der von Klunzinger im Roten Meer gemachten und den Angaben von Semon und Finsch deckt. Bezüglich ihres Erscheinens bei Nacht macht Klunzinger eine merkwürdige Mitteilung nach Berichten der Beduinen. Man erkenne, so sollen diese behaupten, die Dugongs bei Nacht außer an ihrem Schnauben noch an der Phosphorescenz des bewegten Wassers und verraten sie sich (was ihm wiederholt versichert wurde, aber schwer zu glauben ist) durch 3 leuchtende Flecken am Rücken. Krauss schwächt dies zu einem „durch das Leuchten des Meeres" ab, bei Brehm aber wird dies so erklärt, daß das beim Schwimmen bewegte und daher leuchtende Meer an drei Stellen erglänze, die wohl den Wellenkreisen entsprechen, die durch Kopf, Rückenmitte und Schwanzfinne erregt werden. Doch Langkavel zitiert wieder Klunzingers Mitteilung. Eine derartige Erscheinung kam in den australischen Gewässern niemals zur Beobachtung, wobei die dort vorhandene geringe Phosphorescens des Oberflächenwassers in der damaligen Jahreszeit (australischer Winter) vielleicht etwas beitragen mag.

Immerhin spricht trotz des starken Leuchtens tropischer Meere manches dafür, daß es sich um eine fehlerhafte, nicht für den Dugong geltende Beobachtung handeln muß. Denn bei der Schwimmweise des Dugongs kommt zuerst der Kopf um Atem zu holen über Wasser, selten nachher der Rücken, niemals der Schwanz. Bei stark phosphorescirendem Wasser mag es dabei wohl ein mehr oder weniger deutliches Aufleuchten geben. Daraus auf die Art des Tieres zu schließen, halten wir ebenso unmöglich, wie aus der Art des Schnaubens. Dexler hat in Gewässern gefischt, in denen Dugongs und Delphine gemeinsam vorkamen und, in den Tropennächten viele Stunden bei den Netzen auf der Lauer liegend, in das

Treiben dieser Tiere Einblick genommen. Niemals konnte man aus dem oft in nächster Nähe ertönenden Schnauben sagen, welche Tiere zur Stelle waren. Auch die darum befragten black fishermen, sonst so ausserordentlich erfahren in dem Spüren ihrer Beute, konnten aus den gehörten Atemgeräuschen keine Kennzeichen ableiten.

Es ist bekannt, daß die Schwimmbewegungen des Tieres im allgemeinen langsam und schwerfällig sind (Klunzinger und Finsch). So wurden eines Abends spät vom Boot aus 6 Dugongs bemerkt, die kaum 10 m entfernt träge aus dem Wasser auftauchten und sich nach vorne überwälzend wieder verschwanden. In der Regel kommt der Dugong nur mit der Nasenpartie des Kopfes zum Atemholen über Wasser, wie dies auch Rüppel beobachtet. Rüppel und Semon berichten übereinstimmend, daß er auch, dies aber selten, mit dem Vorderteil des Körpers oder mit dem ganzen Kopfe herauskomme.

Bevor wir jedoch in der Beschreibung der biologisch interessanten Besonderheiten weiterschreiten, müssen jene wertvollen Beobachtungen hier Platz finden, die an dem gefangenen lebenden Dugong gemacht wurden und die die Grundlage für die nachfolgende systematische Behandlung des biologischen Stoffes abgeben. Kurz seien auch vorher die näheren Umstände der Gefangennahme geschildert. Als eines Tages die Netze untersucht wurden, wurde darin ein grosser Rochen, ein Ocean-Butterfly und ein Dugongstier entdeckt, der sich mit dem Schwanz im Netz verwickelt hatte, sonst aber frei beweglich war. Dies war ein ungemein seltener Zufall zu nennen, weil die Tiere gewöhnlich beim Anstreifen mit dem Schädel oder mit einer Flosse im Netz hängen bleiben und dann solange um sich schlagen und sich rollen, bis sie von den Stricken vollständig umwickelt sind. Sie vermögen dann das zu einem soliden Klumpen zusammengedrehte, schwere Netz nicht mehr zu heben, um an die Oberfläche zum Atemschöpfen zu kommen, und ersticken.

Da das Netz stark zusammengedreht war, konnte es an Ort und Stelle nicht aufgeholt werden und es wurde beschlossen, das Ganze ans Ufer mitzunehmen, den gefangenen Dugong im Schlepptau. Der rasch segelnde Kutter nahm das Tier etwas hart mit, da es trotz sichtlicher Anstrengung, mit dem Schwanze voran dem Boot folgend, immer wieder ins gurgelnde Kielwasser gezogen wurde; zweimal mußte beigedreht werden, um dem erschöpften Bullen etwas Luft zu gönnen. Das Tier geberdete sich dabei sehr aufgeregt und ungeberdig. Es machte unablässig Tauchversuche, wobei es mit bauchwärts gekrümmtem Körper in die Tiefe stieß und sich beim Fühlen des Widerstandes am Schwanze zwei- bis dreimal um seine Längsachse rollte, dadurch das Netz immer mehr zusammendrehend. Dabei setzte es wiederholt gasförmige und feste Exkremente ab, die den charakteristischen Dugonggeruch verbreiteten. Zum Atmen kam der Gefangene in Pausen von 14 — 42 Sekunden herauf, stieß die Exspirationsluft mit heftigem und langem Blasen aus und inspirierte

weniger laut und kurz. Dann tauchte und rollte er sofort wieder.

Mit der Flut wurde das Boot über die Barre an der Ausmündung des Wallumkreek (Stradbroke-Island) gebracht und dort verankert. Hier im Seichtwasser trat erst etwas Beruhigung ein, nachdem die Leute sich entfernt hatten. Als die vom Lande zurückkehrenden Dingies sich näherten, begann das Tauchen und Herumschlagen sofort von Neuem. Dabei zeigte es sich, daß nicht so sehr das Sehen als vielmehr das Hören auf das Bewußtsein des Tieres einwirkte. Schwenkte man ein schwarzes Tuch oder ein weißes Segeltuch über dem Kopfe, wurde das Tier nicht sichtlich oder nur selten beunruhigt. Stampfte man dagegen mit dem Fuß auf das Deck, so stieß es augenblicklich in einer reflektorischen Tauch- oder Fluchtbewegung die Nase in den Sand.

Die Bergung des Dugong war einfach. Das hilflose Tier vermochte seiner Gefangennahme kaum mehr als sein großes Gewicht entgegen zusetzen. Bald war ein festes Tau um seinen Schwanz gebunden, dieses am Strande festgemacht und der Dugong aus dem Netz ins Wasser gerollt. Dort schien er sich wohler zu fühlen. Anfangs schlug er allerdings noch schwerfällig herum und suchte sich unter dem Kutter zu verstecken. Die Spannung der Leine aber ließ bald nach und man konnte ihn mit geringer Kraftanstrengung ins seichte Wasser ziehen.

Er kam nunmehr in Zeiträumen von 17—65 Sekunden mit der Nase empor und schöpfte in der oben angegebenen Weise Atem. Beim Sprechen, Schlagen mit der Ruderstange, Rasseln mit der Ankerkette oder sonstigen Geräuschen fuhr er heftig auf und suchte mit der Bewegung der über die Wasseroberfläche kopfüber rollenden Delphine tiefer zu tauchen, wobei er wiederholt heftig auf den Grund stieß. Spannte sich die Leine an und fühlte er das Hindernis, so vollführte er sofort jene merkwürdigen, raschen Drehungen um die Längsachse des Körpers, daß der Strick sich aufzuspließen begann. Verstummte der Lärm, so wurde er bald ruhig und lag regungslos in sein Schicksal ergeben am Boden. Auch das Atmen wurde langsamer. Er kam anfangs in Zwischenräumen von 43—60, später von 100—120 Sekunden auf. Speziell wurden folgende Pausen notiert: 104, 43, 60, 58, 95, 45, 105, 145, 85, 52, 50, 56, 120, 85 Sekunden. Die längste Atempause war 145 Sekunden, wobei jedoch die abnormalen Verhältnisse zu berücksichtigen sind, unter denen das Tier lebte, und von denen es trotz seiner äußeren Teilnahmslosigkeit ein Empfinden gehabt haben dürfte. Die ausgeatmete Luft hatte denselben aromatischen Geruch, wie er dem Dugongfleisch, -fett, dem Futterbrei und den Dejekten eigen ist.

So wurde der Gefangene viele Stunden beobachtet, aber wenig mehr herausgebracht, weil der Cyklus der Bewegungen, deren er sich bediente, nur ein sehr kleiner war — sie betrafen fast nur die Atmung. Schlug man ihn mit einer Ruderstange, so quittierte er jede Berührung mit einem kurzen Zucken des ganzen Körpers. Eine höhere Hautempfindlichkeit ließ sich nur an den Mundwinkeln

feststellen. Beim Stoßen mit dem Daumen in diese Region hob er den Kopf handbreit vom Boden empor.

Abends wurde das Tier auf den Strand hinaufgerollt. Es schlug bei dieser Arbeit wenig um sich und ließ sich ruhig wie eine Walze ans Land schaffen. Kräftige Schwanzschläge vollführte es erst wieder, als man es erstickte. Sonst rührte es weder Hinterteil noch Flossen. Letztere wurden an den Brustkorb angelegt gehalten. Zog man sie vom Körper ab, so verblieben sie in dieser Stellung. Durch 48 Stunden lag es regungslos. Seine Tötung war leicht. Es wurde erstickt, indem bei einer Inspiration geschwind zwei Gewehrwischer in die Nasenlöcher gesteckt wurden. Es erhob den Kopf, schlug dreimal kräftig mit der Schwanzflosse und verendete.

Nach dieser Darstellung, die der Natur der Sache entsprechend im Zusammenhange gegeben werden mußte, sollen wieder die biologischen Einzelheiten systematisch weiter erörtert werden.

Über die Atmung ist schon Einiges gesagt, namentlich über die Art der Inspiration und Exspiration. Beide Prozesse erfolgen außer Wasser und ausschließlich durch die Nase. Als der gefangene Dugong erstickt wurde, machte er keinen Versuch den Mund zu öffnen und durch ihn zu aspirieren. Diese Verhältnisse bei Halicore dugong gleichen interessanter Weise ganz denjenigen, wie sie anderwärts bei retrovelarer Anordnung der Epiglottis bestehen und wo eine prävelare Stellung derselben und damit eine Atmung durch den Mund auch suppletorisch nicht eintritt (Näheres bei Boenninghaus, :03, p. 84). Doch entspricht den gleichen physiologischen Erscheinungen nicht ein gleiches topographisches Verhalten der in Frage kommenden Partien, da bei den Sirenen das Velum palatinum und die Epiglottis sehr kurz sind (Halicore: Owen, '38, p. 36; Manatus: Waldeyer, '86, p. 245, Murie, '70, p. 178).

Kaum hat der Dugong Atem geschöpft, schließt er sofort die Nasenlöcher und versinkt in die Tiefe. Der Schluß erfolgt dadurch, daß der Boden des Naseneinganges flach hügelförmig gehoben und gegen das Dach desselben fest angepreßt wird. Dieser Vorgang wird interessanterweise auch eingehalten, wenn er auf dem Lande liegt: nach jeder Ex- und Inspiration erfolgte fester Nasenschluß bis zum nächsten Atemzuge. Nach Finsch erfolgt der Nasenschluß durch einen nicht näher bezeichneten Muskel. Rüppel ('34, p. 101) macht die ganz unrichtige Angabe, daß die Nasenlöcher durch nach innen sich öffnende Klappen hermetisch verschlossen werden können, was von Brandt ('69, p. 272) noch entstellter wiedergegeben wird. Auch Turner ('94, p. 319, 322, 326) fand merkwürdigerweise bei Embryonen und dem Kopfe eines erwachsenen Dugongs Klappen („valve-like flap, plug-like valve"). Von einer solchen Klappe ist keine Spur nachzuweisen. Es ist die gleiche Erscheinung, wie sie auch von Manatus behauptet worden ist. Schon Brandt stellte ('69, p. 235) die Behauptung auf, daß bei den Sirenen die „aperturae

nasales valvulis claudendae esse." Garrod ('77, p. 139) bespricht ganz unzweifelhaft eine „flap valve", welche den Boden der Nasengänge bildet bei der Atmung, aber welche sich erhebt und die Nase vollständig absperrt, wenn sie geschlossen wird. Auch Brown ('78, p. 292), Chapman ('75, p. 461), Crane ('81, p. 457) und Noack ('87, p. 297) sprechen von einer Klappe. Schon Murie ('80, p. 32) weist die Angabe Garrods zurück und beschreibt die Einrichtung bei Manatus in gleicher Weise wie sie bei Halicore besteht, daß durch zirkuläre Muskelkontraktion der Nasenöffnungen der Boden gehoben wird und die Öffnung schließt; von einer freien Klappe ist keine Rede.

Bei der Exspiration ist ein Geräusch zu vernehmen, das oben als heftiges, langes Blasen bezeichnet wurde. Klunzinger nennt es ein Schnauben, Finsch ein Pusten und Schnauben, Semon vermerkt es als ein eigentümliches dumpfes Schnauben. Doch ist das Blasen nicht mit dem Ausstoßen von Wasserdampf vergesellschaftet.

Interessant ist die oben berichtete Zunahme der Atempause. Freilich ist zu bedenken, daß bei der lange andauernden Gefangenschaft die Lebens- und Atemverhältnisse überhaupt immer abnormaler wurden, so daß es schwer ist, genau das Normale daraus zu entnehmen. Immerhin dürften wir nicht fehlgehen, wenn wir im Durchschnitt als Atempause eine Minute und etwas weniger annehmen. Die Angaben der Autoren gehen diesbezüglich weit auseinander. Rüppel spricht davon, daß die Dugongs beiläufig jede Minute an die Oberfläche kommen. Dies tun sie nach Klunzinger alle 10 Minuten und zwar allemal etwa viermal. Semon beobachtete ein starkes Männchen, das in Zwischenräumen von 3—5 Minuten herauf kam, welch längerer Atempause Finsch zustimmt. Mag nun dem sein wie immer, hingewiesen sei doch darauf, daß die längste der von uns berichteten Atempausen $2\,^1/_2$ Minute nicht überstieg!

Die Nahrungsaufnahme erfolgt, wie schon oben erwähnt, vorwiegend bei Nacht. Dies ist auch bei Manatus der Fall. Zwar schreibt Noack ('87, p. 300) „gefressen wurde ununterbrochen den ganzen Tag", doch weist schon Brown ('78, p. 295) darauf hin, daß das Tier als Nachttier nur bei Nacht zu futtern scheine (ebenso Murie, '80, p. 24). Die Nahrung und die Nahrungsaufnahme der Dugongs wurde bisher sehr einfach beschrieben. Diese liegen angeblich faul auf dem Grunde des Meeres und weiden gemächlich die auf den Felsen oder auf dem Meeresboden wachsenden Tange, Algae et fuci nach Owen, Seealgen nach Rüppel, ihre Hauptnahrung, mit ihren dicken Lippen ab, oder aber reissen sie vom Boden los. Klunzinger spricht von Meerespflanzen, Phanerogamen (Najadeen). Nach Semon und Finsch sind es vornehmlich Seegräser und Tangrasen, nach Fairholme „grasslike seaweed", die das Futtermaterial beistellen.

Dem gegenüber ist zu bemerken, daß gerade die frei aufragenden dichten schwarzbraunen Tangrasen die Nahrung des Tieres

nicht bilden, sondern vielmehr zwei phanerogame grüne Pflanzen, die sich unvermischt in den Magen aller erlegten Dugongs stets frei von anderen vegetabilischen Beimengungen vorfanden. Die Dugongfischer Dexlers schenkten den dichten, dunkel aus der Tiefe heraufscheinenden Tangrasen gar keine Beachtung, sondern lugten unausgesetzt nach den hellen, fast vegetationslosen Sanden aus. Nur dort fanden sich Dugongspuren, aber niemals in dem üppigen Tangwald. Professor Aschersohn (Berlin) hatte die Güte, die in den Eingeweiden vorgefundene Pflanzenarten über unsere Bitte zu untersuchen und die eine als Hydrocharidacee, Halophila ovalis, die andere als Zosteraart, Zostera capricorni Aschersohn, zu bestimmen.

Letztere Pflanze wächst in einem schütteren bis dichten, niederen Rasen, während bei Halophila Wurzel, Stengel und Blattstiele im Sande verborgen sind und nur die kleinen Blättchen oberflächlich aus dem Sande hervorschauen. Beide Pflanzen kommen auf Felsboden nicht vor. Das Gedeihen von Halophila ist bis auf 6 m unter der Ebbegrenze beschränkt, weiter herab wird der Belag schütterer bis er gänzlich verschwindet. Der durch die Halophilablätter eigentümlich gefleckte oder gesprenkelte weiße Sand bildet den eigentlichen Weideplatz des Dugong. Die geringe Tiefe, in der seine Futterpflanzen vorkommen können, macht es auch erklärlich, warum der Dugong Zeit seines Lebens ein Bewohner der Flachsee an der Küste ist.

In den Halophilarasen finden sich die sogenannten Dugongspuren, die uns gleichzeitig die Art der Nahrungsaufnahme erklären. Die Dugongspuren sind lange, bogen- oder schlangenförmige, von parallelen Linien begrenzte, etwa 4 Finger breite, 4—6 cm tiefe Furchen im weißen Sande, von Halophila vollständig entblößt. An der Art ihrer Ränder erkennt man ihr Alter. Frische Spuren haben aufgeworfene, ganz scharfe Ränder, die über den Seeboden 1—2 cm weit aufragen. Ist einmal die stärkere Strömung der Flut darüber gegangen, so wird der Sand verschwemmt, die Ränder daher verwischt, die Vertiefung seichter, bis sie endlich ganz ausgeglichen wird. Diese Furchen verraten, weiß aus dem Dunkel des Wassers sich abhebend, die Nähe des Dugong. Sie entstehen dadurch, daß er in einem Zuge bei der Äsung über den Halophilarasen dahinfährt, diesen mit seinem Gaumenfortsatz aufreißt, die Pflanzen erfaßt, sie vielleicht ähnlich wie gewisse Wasservögel (Enten) ausschwemmt, vom Sande u. dgl. befreit und dann mit den Backenzähnen zerkaut. Die Dugongspuren sind nicht aus einzelnen Stücken zusammengesetzt, was gegen ein Abrupfen oder ein büschelweises Abbeißen der Nahrung spricht. Durch ein faules, gemächliches Liegen der Tiere auf dem Meeresboden können derartige sichtlich in continuo gerissene Spuren nicht entstehen. Auch die eigenartige seitliche Abschleifung der bei den Männchen vor-

kommenden Hauer[1]) wird durch die eben besprochene Nahrungsaufnahme erklärt, ohne daß ihre aktive Teilnahme an letzterer nötig ist. Abweichend bespricht Finsch die Dugongspuren, die man auf den bei der Ebbe mehr oder weniger trockenen Riffen findet und die sich leicht an dem abgeweideten Seegras, dem aufgewühlten Grund und an den Eindrücken erkennen lassen, die die Leiber der Tiere hinterlassen. Das Erstere wird durch vorstehende Schilderung richtiggestellt. Das Letzteres überhaupt möglich ist, möchten wir sehr bezweifeln. In der Moretonbay, Sandy-straits, Widebay und dem nördlichen Korallenmeere wird derartiges sicher nicht beobachtet.

Daß die tastende Oberlippe bei der Nahrungsaufnahme eine bedeutende Rolle spielt, unterliegt keinem Zweifel. Wissen wir doch aus den zahlreichen sorgfältigen Beobachtungen von lebenden Manatis aus Aquarien, erwähnt seien nur Brown, Murie und Noack, welch' ausgedehnte Verwendung die Oberlippe bei der Nahrungsaufnahme des Manatus findet. Daß die Futterstoffe bei Manatis wesentlich andere sind entsprechend den geänderten Aufenthaltsorten, braucht nicht besonders betont zu werden. Das Gleiche gilt auch im Allgemeinen von der bei Halicore geschilderten Nahrungsaufnahme.

Die Ausschwemmung des Pflanzenfutters im Maule muß als eine sehr vollkommene bezeichnet werden. Werden doch eine Menge Sand und andere anorganische Bestandteile beim Dahinfahren des Dugongs aufgewirbelt und trotzdem findet man im Futterbrei selten etwas dergleichen.

Es ist bereits erwähnt worden, daß beim Einholen des gefangenen Dugongs derselbe Dejekte und Darmgase entleerte, die den charakteristischen Dugonggeruch besaßen. Dasselbe tat er auch, als er auf dem Lande lag. Die Dejekte waren ziemlich fest, zylindrisch geformt, grünlichgelb bis grünlichschwarz, aromatisch aber nicht fötid riechend. Im Wasser versanken die Faeces sogleich in die Tiefe. Dagegen berichtet Brandt ('69, p. 235), daß der Dickdarminhalt der Sirenen einen starken Foetor besitze. Die Exkremente derselben schwämmen auf dem Wasser und seien der Form nach den Dejekten der Kühe oder Pferde ähnlich. Chapman ('75, p. 460) berichtet von einem gefangenen Manatus, der an Obstipation zu leiden schien, daß die Excremente sehr hart waren und daß ein konstanter Strom von Gasblasen aus dem Anus entwich. Murie ('80, p. 22) erwähnt nur Kotabsatz bei seinem Manatus ohne weitere Angabe. Noack dagegen sagt ganz positiv ('87, p. 300): „die Exkremente (von Manatus senegalensis) sehen grünlichbraun aus und sind ziemlich formlos, zumal man sie nur im Wasser zu sehen bekommt." Die Brandtsche Notiz stimmt also weder für Halicore noch für Manatus.

[1]) Finsch glaubt, daß sie eher zum Abstoßen des Seegrases, denn als Waffe dienen. Dagegen spricht aber ihr Fehlen beim Weibchen.

Der Harn des Dugong ist wasserklar.

Über die Bluttemperatur des Dugong konnten leider keine genauen Aufschlüsse gesammelt werden. Der gefangene Dugong fühlte sich am Lande auffallend kühl an. Im Mastdarm zeigte das Thermometer 19° C. Über die normale Temperatur des Dugong kann man sich da natürlich schwer äußern, zumal die Lufttemperatur 12—18° C (Schleuderthermometer bei bewölktem Himmel) betrug und das Tier regungslos durch 48 Stunden dalag. Dabei drückte der etwa 192 kg schwere Rumpf das leicht bewegliche Brustbein stark gegen die Wirbelsäule, wodurch sicherlich der Blutkreislauf, die Herztätigkeit und damit die Körpertemperatur wesentlich alteriert worden sind. Dafür spricht auch die bedeutende Verlangsamung der Atmung. Der Herzschlag ließ sich weder durch Palpation noch durch Auskultation festsellen. Der Dugong machte den Eindruck eines auskühlenden Tieres, dessen Wärmeregulierung auch abgesehen von der abnormalen Lage und den abnormen Druckverhältnissen, so empfindlich gestört war, daß er nur kurze Zeit noch gelebt hätte. Auch die Beobachtungen an Manatis, die in Gefangenschaft gebracht und gehalten wurden, bestätigen dies, da fast immer Temperaturschwankungen als Ursache der Erkrankung und des Todes derselben angegeben werden (Chapman, '75, p. 461, Murie, '80, p. 23, Crane, '81, p. 460).

Abgesehen von dem schon erwähnten Respirationsblasen, das dem Blasen der Delphine vergleichbar ist, konnte keinerlei Produktion von Tönen oder Geräuschen seitens des Dugong verzeichnet werden. Finsch läßt die Frage offen, ob noch eigentliche Stimmlaute vorkommen. Die früheren Autoren sprechen von einem dumpfen Stöhnen oder Schnauben bei älteren Tieren, von scharfen kurzen, öfters wiederholten Lauten bei jungen Tieren (Brandt, '69, p. 235). Doch meint Brandt, daß jede Art von Stimme nur sterbenden Tieren zukomme, da ja doch, wie Steller berichtet, die unverletzten Rhytinae niemals einen Laut von sich gaben, dagegen die verwundeten eine Art dumpfen Stöhnens. Bei Manatus wurde ebenfalls keine Spur einer Stimme bemerkt (Murie, '80, p. 22), dagegen glaubt Murie (ib. p. 44), daß unter anderen Umständen sich dies anders verhalte. Nur ist daran zu erinnern, daß bei den Sirenen Stimmbänder fehlen, daß also Laute oder Geräusche vielleicht durch Schwingungen der Aryknorpel zustande kommen und ihren Weg wahrscheinlich durch die Nase nehmen müßten.

Was die Leistungen der Sinnesorgane anlangt, so kommt diesbezüglich der Dugong ebensowenig wie der Manatus auf einer hohen Stufe der Entwicklung zu stehen. Von manchen Sinnesorganen können wir uns auch kaum eine sehr namhafte Funktion denken. Dies gilt von den chemischen Sinnen, in erster Linie vom Geschmacksorgan, obschon ein solches, wie Gmelin ('92, p. 18) gezeigt hat, bei Manatus in Form einer sogenannten Papilla foliata wenn auch nicht in hoher Ausbildung angetroffen wird. Die sorgfältige Auswahl der Futterstoffe weist gleichfalls auf eine gewisse

Geschmacksfunktion hin. Noch schwieriger ist es bei dem Geruchsorgan, sich die Funktion vorzustellen, da die Regio olfactoria in einem unter Wasser hermetisch abgeschlossenen Nasentrakt sich befindet. Und doch behauptet Chapman ('75, p. 454), daß in Übereinstimmung mit den wohl entwickelten Bulbi olfaktorii der Geruchsinn sehr scharf sei, da bemerkt wurde, daß sein gefangener Manatus das ins Wasser geworfene Futter mit seinem Geruchsinn eher wahrzunehmen schien als mit einem anderen Sinne. Dasselbe sagt unter Berufung auf Chapman Brown ('78, p. 295).

Boenninghaus (:03, p. 91) hat darauf hingewiesen, daß Säuger, die im Wasser ihre Nahrung suchen, keinen Gebrauch von ihrem Geruchsinne bei dem Aufsuchen ihrer Beute machen können, weil die Nase beim Tauchen fest geschlossen wird. „Selbst wenn dies nicht der Fall wäre," fährt er fort, „würden die Säugethiere im Wasser doch nicht riechen können, denn der adäquate Reiz für ihren Olfactorius sind Riechstoffe, die in der Luft, nicht aber wie bei den Fischen solche, die im Wasser suspendiert sind." Der Nichtgebrauch dieser Organe bei den Waltieren führte zu ihrer Verkümmerung oder deren gänzlichen Untergang; so fehlt bei den Zahnwalen der Nervus olfactorius, und im Zusammenhange damit steht die Reduktion des Exethmoids. Allein bei den Sirenen ist trotz der Reduktion dieses Knochens ein Nervus und Bulbus olfactorius gut entwickelt, und dies auch trotz der vorerwähnten Einwände gegen die mögliche Funktion des Riechens. Die besagte Möglichkeit wird zur Wahrscheinlichkeit, wenn nicht zur Sicherheit, durch die oben angeführten Beobachtungen an Manatus. Aus ihnen geht hervor, daß wenigstes für die Sirenen der Zusammenhang zwischen der Reduktion des Exethmoides und der des Olfactorius, wie er bei den Waltieren existieren mag, nicht vorhanden ist. Ferner, daß der Geruchsnerv als ein in Funktion stehendes Gebilde in der Lage sein muß, chemische Reize zu percipieren, die nicht wie bei den Landsäugern die Luft, sondern das Wasser als tragendes Medium benutzen. Diese Annahme bedingt freilich nicht nur eine teilweise Funktionsanpassung des Riechnerven, sondern beschränkt eine solche Anpassung auch auf die herbivoren Sirenen allein. Schließlich müssen wir noch die Voraussetzung hinzufügen, daß die chemischen Reize, da sie auf dem gewöhnlichen Wege zur Riechschleimhaut nicht gelangen können, einen anderen Weg, etwa Mund, Pharynx und Choanen, nehmen müssen.

Hier wäre noch eine Bemerkung über die Reflexerregbarkeit der Nasenschleimhaut einzuschalten. Vor der Tötung seines Dugong versuchte Dexler dem Tiere Wasser bei einer inspiratorischen Atembewegung in die Nase zu spritzen. Es erfolgte augenblicklich ein so heftiges Ausstoßen der in den Nasengang kaum eingetretenen Flüßigkeit, daß sie zu Staub zerblasen wurde. Der Reflex war ganz erstaunlich heftig und rasch und nach seinem Ablaufen waren die Naseneingänge fest geschlossen wie zuvor. Die angefangene Atembewegung wurde nicht zu Ende geführt. Sicher ist eine so

prompte Auslösung dieses Reflexes für wasserlebende Säuger von größter Bedeutung. Der Nasenschluß bei Halicore ist also doppelt: willkürlich und reflektorisch. Eine Mithilfe durch Wasserdruck kommt hierbei gar nicht in Betracht.

Das Sehvermögen des Dugong muß als ein ziemlich schlechtes bezeichnet werden. Anders könnte man ihn unmöglich mit so einfachen Netzkonstruktionen erbeuten, wie dies tatsächlich der Fall ist. Man stellt auf den Dugongweiden 80—150 m lange und 5—6 m tiefe Netze so auf, daß sie eine vertikale Wand bilden. Kommt ein Dugong mit dem Netz in Berührung, so ist er gewöhnlich verloren; niemals wird es gelingen, auf diese primitive Weise einen Delphin oder einen Hai zu erbeuten. Freilich vermeidet der Dugong die Netze leichter in hellen Nächten, weshalb die eigentliche Fangzeit in die Neumondnächte verlegt wird; auch färbt man die Netzschnüre braun. Hat man aber Glück, so fängt man die Tiere auch bei Vollmond und mit ganz neuen, weiß schimmernden Netzen. Von seinem nicht hoch entwickelten Sehvermögen gibt auch der Umstand Zeugnis, daß er geräuschlos herantreibende Boote oft genug nicht wahrnimmt und so aus nächster Nähe beobachtet werden kann. Dies hat auch Semon bestätigt, und die Fischer Dexlers behaupteten, wiederholt über äsende Dugongs hinweggesegelt zu sein. Darauf dürfte es zurückzuführen sein, daß man ihn nicht für besonders scheu (Semon), oder wenig auf seine Sicherheit bedacht hält (Finsch). Über die geringe Sehkraft wird auch von Manatus berichtet (Chapman, '75 p. 454 und Brown, '78, p. 295).

Die Augenuntersuchung war an dem in Rede stehenden Gefangenen sehr schwierig und daher nicht ausreichend. Man mußte sich unmittelbar neben den Dugong in den Sand legen, was bei einem Tiere, dessen Bewegungsmöglichkeit man gar nicht kennt, immerhin störend empfunden wird. Schon die fokale Beleuchtung war wegen der tiefen Lage der Bulbi, ihrer konstant eingehaltenen Schrägstellung nach vorne und unten, der Enge der Lidspalte usw. stark behindert. Dazu kam, daß aus dem Konjunktivalsacke ein glasklarer, sehr konsistenter Sekretstrang in solcher Menge emporquoll, daß die Augenöffnung stets mit einem dicken Pfropfen verlegt war. Er musste zuerst weggewischt und die kurze Pause vor seiner Neuentwicklung rasch zur Betrachtung der vorderen Augenabschnitte verwendet werden. Ein Freilegen des Bulbus durch Aufspannen der Lidspalte war nicht durchführbar, da sich die Lider bei der leisesten Berührung krampfhaft schlossen. Drückte man sie gewaltsam auseinander, so wurde der Blinzknorpel weit vorgeschoben und der Bulbus so retrahiert, daß er unter der Nictitans und den vorgedrückten periorbitalen Fettmassen verschwand. Nach 5 bis 10 Minuten langem Zuwarten erschien dann in der Tiefe des Fetttrichters ein kleiner Teil der Cornea als kleiner schwarzer Fleck, der vergebens auf ein Näherkommen warten ließ. Entfernte man die Finger, so kehrte das Auge zwar etwas aus seiner versteckten

Lage zurück, es blieb aber doch für Stunden tiefer endorbital stehen als es vor der Untersuchung der Fall war. Die Retraktionsbewegung erfolgte unabhängig von der Stellung des anderen Bulbus.

Durch Kombination vieler partieller Untersuchungen konnte nur heraus gebracht werden: Eine auffallend starke Wölbung der Cornea, eine grosse Beweglichkeit der gegen Lichteinfall prompt reagierenden Iris von schwarzbrauner Farbe, undeutlicher radiärer Streifung und kreisrundem Sehloche.

Die Ophthalmoskopierung schien anfangs gänzlich zu mißlingen; man sah nichts wie tiefes Schwarz. Erst durch eine zufällige Blickbewegung des Dugong trat die kleine, kreisrunde, rosa gefärbte Pupille in das Sehfeld; von ihr ausgehend wurden weitere Explorationen des Augenhintergrundes versucht, die jedoch von keinem Erfolge gekrönt waren. Der ganze Bezirk aller 4 Quadranten war von einem tiefschwarzen, kontinuirlichem Tapetum nigrum eingenommen, in dem sich Einzelheiten wie etwa im Tapetum des Pferdes nicht nachweisen ließen. Zur scharfen Wahrnehmung der wenigen äußerst zarten Gefäßchen, die vom Dorsalrande der Papille radiär nach dem Tapetum zogen, bedurfte es einer Verstärkung der $5^1/_2$ Dioptrien betragenden Myopie des Beobachters um $2^1/_2$—3 Dioptrien, woraus sich der Grad der Kurzsichtigkeit des außerhalb des Wassers befindlichen Tieres erkennen läßt. Auf beiden Augen bestanden gleiche Brechungsverhältnisse.

Bemerkenswert war auch eine gewisse Lichtscheu; wenigstens wurde auf den Bestand einer solchen aus dem eifrigen Aufsuchen des Schattens unter dem Boden des Kutters geschlossen.

Bei Manatus ist die Pupille im Leben rund, im Tode queroval (Murie, '80, p. 24), eiförmig (Rapp, '57, p. 98). Die des Dugong verändert ihre Gestalt im Tode nicht (auch Rapp, '57, p. 97). Bei ihm ist ähnlich wie bei Manatus die Membrana nictitans wohl ausgebildet und gut beweglich. Die Augenlider sind kontraktil und können auf einen kleinen, 12 mm langen, nicht ganz geschlossenen Spalt zusammengezogen werden. Der vollständige Abschluß des Bulbus von der Außenwelt erfolgt durch Blinzknorpel und das periorbitale Fett. Beim Lidschlusse sind die Lider tief radiär gefaltet, als Ausdruck der sehr kräftigen Orbicularis-kontraktion. Durch diesen Umstand wird die Annahme Pütters widerlegt (:03, p. 369), auf den die 5 mm lange und 3 mm breite Lidspalte eines von ihm untersuchten Halicoreembryo ganz den Eindruck machte, als ob die Augenlider wie bei den Walen einer Erweiterung oder Verengerung nicht fähig seien. Die starke Sekretion im Bindehautsacke ist schon erwähnt worden. Bei unserem Gefangenen setzte sich der fingerdicke Strang festen zügigen Schleimes über das ganze Gesicht bis auf den Boden fort. Zunächst dachte man an den Effekt des Reizes der athmosphärischen Luft oder des ungewohnten Lichtes. Die Sekretion war aber von allem Anfange an gleichmäßig und ohne Veränderung ihrer Masse, Dichte, Konsistenz und Durchsichtigkeit, besaß also Eigenschaften, die bei einem Katarrhe nicht

vorkommen. Der Cornealreflex war leicht auslösbar, die Lidspalte wurde immer offen gehalten.

Die Augen der tot erbeuteten Dugongs waren stets verletzt, selbst wenn sie nur 6—8 Stunden in den Netzen gehangen hatten. Es fanden sich in solchen Fällen flächenhaft ausgebreitete, bis auf die Membrana Descemeti reichende, grubig unebene Substanzverluste, mit feinst ausgenagten Rändern. Stets lagen sie innerhalb des im Tode freiliegenden Cornealpoles. Die Linse zeigte gewöhnlich sternförmige bis diffuse weißliche Trübungen, die im allgemeinen umso ausgesprochener waren, je länger die Kadaver im Wasser gelassen wurden, und die sich wohl ungezwungen als Leichenerscheinungen darstellen.

Die Absonderung einer so bedeutenden Menge von schleimigen und resistenten Konjunktivalsekretes stellt eine Schutzeinrichtung dar, die Oberfläche des Auges vor Schädigungen, die es durch das Seewasser und die Planktonfauna erleiden könnte, zu bewahren. Versiegt die Schleimdecke, so wird der Bulbus entblößt und es kommt zu den vorerwähnten Verletzungen, deren traumatische Natur wohl außer Zweifel steht. Diese geht auch daraus hervor, daß bei einigen Exemplaren ausserdem die Lidränder so stark angenagt waren, daß sie heftig bluteten.

Die Existenz einer Sekrethülle des Auges ist auch für die übrigen Waltiere nachgewiesen worden; nur ist sie dort nicht schleimig, wie beim Dugong, sondern fettig, da sie sonst vom Meerwasser zu leicht weggespült werden soll (Pütter, :03, p. 370). Es ist also bei den Sirenen wie bei den Walen zu einer Funktionsänderung der Augendrüsen gekommen zum Zwecke der Anpassung an die Verhältnisse des Wasserlebens, wenn auch die Produkte qualitativ verschieden sind.

Die starke Schleimsekretion des Dugongauges ist bei vielen Inselvölkern des malayischen Archipeles eine seit Alters her bekannte Tatsache. An die sogenannten Dugongtränen knüpfen sich allerlei phantastische Vorstellungen, die zu ihrer Verwendung als ein kräftiges Zaubermittel führten. Brandt ('69, p. 274) berichtet nur von den jungen Dugongs, daß sie Tränen vergießen; sie werden eifrigst gesammelt, weil sie in dem jeweiligen Besitzer eine so starke Liebe erzeugen sollen, wie sie das Dugongweibchen zu seinem Jungen hat. Diese Feststellung benützen deutsche und französische Parfumfabriken, um in Java ihre unter dem Namen „Dugongthränen, Ajer mata doejoeng" eingeführten Parfums eine bessere Absatzquelle zu sichern (Dexler).

Im Gegensatze zu den bisher besprochenen Sinnen ist das Gehör bei Halicore anscheinend sehr gut entwickelt. Im Wasser wie auf dem Lande scheint das Tier durch Schalleindrücke viel mehr beeinflußt werden zu können wie durch Gesichtswahrnehmungen. Der am Strande liegende Dugong zuckte bei dem pfeifenden Einziehen der Luft zwischen die gespitzten Lippen heftig zusammen, ähnlich wie dies Meerschweinchen und Mäuse tun; erst bei vielmaliger

und rasch auf einander folgender Reizung blieb er ruhig liegen. Ob bei dem Wegfall des Wasserdruckes sein Ohr akustisch überempfindlich war ließ sich nicht bestimmen. Ein irgendwie störender Einfluß liegt aber jedenfalls im Bereiche der Möglichkeiten, da der Meatus acusticus externus de norma den Druck des Wassers auf das Trommelfell überleitet. Auch ist der Apparat der Gehörknöchelchen schon durch seine große Masse zum Hören unter Wasser und nicht in Luft prädestiniert, ähnlich wie dies auch bei anderen Walen der Fall ist (Boenninghaus, :04, p. 282). Für das gute Gehör spricht auch eine Mitteilung von Finsch, der zufolge beim Aufstellen des Jagdgerüstes für den Dugongfang sehr vorsichtig zu Werke gegangen werden muß, da das leiseste Knarren desselben genügen soll, das Tier zu verscheuchen. Auch beim Harpunieren muß mit großer Stille vorgegangen werden (Fairholme). Die Dugongfischer Dexlers gaben den Schwimmern der Netze eine keilförmige Gestalt, um, wie sie behaupteten, den leisen Wellenschlag an den Schwimmblöcken anderer Form zu umgehen, der die Tiere verscheuchen würde. Sie wurden aber tatsächlich oft genug auch mit laut klatschenden Schwimmern gefangen.

Neben dem Gehör müssen wir auch dem Tastsinne eine ziemlich gute Ausbildung zugestehen. Ungemein reich an Tastnerven scheint die große Oberlippe zu sein. Wie schon aus ihrem anatomischen Bau hervorgeht, ist sie für eine vielfache Tastfunktion besonders geeignet, was besonders bei der Nahrungsaufnahme von großer Bedeutung ist. Ebenso scheint sie zum Teile als Ersatz oder Ergänzung für das vermutlich geringe Sehvermögen zu dienen, um das Tier beim Dahinfahren über den Tangboden von dem Vorhandensein von Korallenblöcken, Steinen und dergleichen in Kenntnis zu setzen. Auf ein feines Fühlvermögen dieser Teile ist auch die Tatsache zu beziehen, daß die plumpe Oberlippe im Gegensatze zur Haut des übrigen Körpers niemals verletzt gefunden wurde.

Das Vorhandensein von zahlreichen Narben und Rissen an der Haut des Rückens und der Seitenflächen des Rumpfes ist ein Charakteristikum des Dugong. Über ihre Entstehung kann man sich nur in Vermutungen ergehen. Zum geringsten Teil dürften sie auf Verletzungen durch die Stoßzähne des Männchens beruhen. Diese ragten selbst bei den ältesten von 25 darauf hin untersuchten Exemplaren mit ihrer Spitze nur 32 mm aus der Gingiva. An der Medialseite waren die Stoßzähne fast ganz von dem Gaumenfortsatze gedeckt, daher wohl wenig geeignet, Verwundungen zu erzeugen. Vielleicht fügen sich die Tiere die Wunden beim versuchten Abstreifen von anhaftenden Parasiten zu. Die Fischer gaben eine andere Version; sie meinten gesehen zu haben, daß die Dugongs oft spielend mit dem Rücken über den Boden dahinrollend oder schwimmend, sich an Steinen und Korallen verletzen. Besonders wurde diesbezüglich auch die Pinnenmuschel verdächtigt. Sicheres war wie gesagt nicht zu ermitteln.

Hinsichtlich der viel diskutierten Verstandeskräfte von Halicore läßt sich wenig Günstiges sagen.

Es hat sich uns bisher kein zwingender Grund ergeben, für eine besonders hohe Schärfe irgend eines Sinnes bei dem Tiere einzutreten. Am höchsten ist das Gehör und das Getast einzuschätzen, dann in absteigender Folge Gesicht, Geschmack und Geruch. Aber selbst die zugestandene Feinheit des Gehöres kann nicht mit derjenigen wirklich sehr scharf hörender Tiere verglichen werden; es wäre sonst unerklärlich, wie man, wenn auch selten, doch zuweilen an weidende Dugongs heransegeln könnte. Als Dexler das früher erwähnte Dugongrudel in der Moretonbay sah, wurde mit knarrenden Riemen und ohne besondere Achtsamkeit gerudert. Auch muß daran erinnert werden, daß die oft betonte Gehörsreaktion im Wasser zweifellos auch durch die Sensibilität der Haut und der Schleimhäute des Kopfes mitbedingt sein dürfte. Die anderen Sinne stehen hinsichtlich ihrer Ausbildung wie erwähnt noch viel mehr zurück.

Bei der offensichtlichen geringen Leistungsfähigkeit der percipierenden peripheren Sinnesorgane ist auf eine hohe Entwicklungsstufe des Centralnervensystemes kaum zu schließen. Tatsächlich ist das Gehirn des Dugong nicht nur verhältnismäßig klein — 1 : 400 bis 1 : 600 des Körpergewichtes — sondern, wie wir in einer späteren Arbeit zeigen werden, auf einer so niederen Entwicklungsstufe stehen geblieben, daß auch daraus nur auf eine verhältnismäßig sehr niedergradige Intelligenz des Tieres geschlossen werden darf. Damit fände die geringe Verstandesleistung der Sirenen, die sich in ihrem Benehmen den Feinden gegenüber, ihrer Wehrlosigkeit, der leichten Erlegbarkeit und Ausrottung genügend kennzeichnet, ihre engere Begründung.

Eine andere Frage, auf die hier noch näher eingegangen werden soll, ist die nach der Verwendung der Extremitäten. Während von einer Seite angenommen wird (Freund, :04, p. 346 u. a. O.), daß die Extremitäten der Sirenen zu Ruder- und Balanzierorganen umgewandelt worden sind, wird von anderer Seite (Abel, :04, p. 186 u. a. O.) zur Erklärung gewisser Abänderungen im anatomischen Bau eine Stützfunktion derselben supponiert. Bei Halicore dugong, insbesondere dem auf dem Lande liegenden Exemplar, konnte man deutlich sehen, daß die ausgeführten Ortsbewegungen einzig von der Schwanzflosse ausgingen. Die Vorderextremitäten waren ruhig an die Seiten des Körpers nach rückwärts angelegt. Wollte man den Dugong auf die Seite rollen, begann er mit dem Schwanze zu schlagen, ließ aber die Flossen in ihrer Lage. Aktive Bewegungen der Flossen zum Zwecke der Lokomotion auf trockenem Lande wurden somit nicht beobachtet. Über die Bewegung des Dugong auf dem Lande überhaupt, wobei man eine Beteiligung der Flossen an der Lokomotion voraussetzen müßte, wird wenig berichtet. Klunzinger gibt nur eine indirekte Nachricht hierüber: im nördlichen Teile des Roten Meeres sind sie im Winter, besonders im Dezember und Januar häufig, „wenigsten gehen sie sonst nicht ans

Land". Finsch (:01, p. 10) erzählt von einem Berichte Leguats, der auf Rodriguez 1691 durch einen auf dem Lande liegenden Dugong auf diese Tiere überhaupt geführt wurde. Doch war dies nach Ansicht von Finsch ein gestrandeter Dugong, da dieses Tier freiwillig nicht ans Land gehe und auf demselben auch nichts zu suchen habe. Gefangen (also zwangsweise aufs Land gebracht) vermöge er 24 Stunden zu leben, wie ihm der alte Kabury auf Palau mitteilte. Diese Beobachtung wird durch unseren Dugong, der noch länger, 48 Stunden, auf dem Lande zubrachte, bekräftigt. Daß der Dugong von selbst zeitweise ans Land steigt, scheint demnach nicht wirklich beobachtet worden zu sein und es ist ein solches Vorkommnis nach unserer Ansicht auch deshalb ausgeschlossen, weil die Vorderextremitäten ihm hierfür nicht ausreichen. Keinesfalls darf die Sache so begründet werden wie bei Brehm: „Man darf wenigstens annehmen, daß diejenigen Dugongs, welche man auf dem Lande liegen sah, von der Ebbe zurückgelassen worden sind und zu faul waren, ihre schweren Leiber wieder in das Wasser zu schieben, es vielmehr vorzogen, ruhig die nächste Flut hier abzuwarten." Sie sind einfach außer stande auf dem trockenen Lande von ihren Vorderextremitäten einen stützenden Gebrauch zu machen. Da bliebe noch die Möglichkeit übrig, daß sie im Wasser beim Abweiden des Futters sich auf ihre Flossen stützen. Dagegen spricht erstens die beobachtete Art der Nahrungsaufnahme und die sogenannten Dugongspuren. Zweitens kann die Gewichtsdifferenz zwischen Körper und Medium bei der großen Beweglichkeit des Dugong keine derartige sein, daß es zu einer erheblichen Belastung der Extremitäten überhaupt kommen kann. Drittens spricht dagegen der gracile Bau der Extremitäten, ihre verhältnismäßige Kleinheit und schließlich die intakte Epidermis an den in Frage kommenden Stellen.

Auch für Manatus, dessen Verhältnisse hier zum Vergleiche heranzuziehen sind, wird die Verwendung der Extremitäten als Stützorgane eher geleugnet wie behauptet. Schon Brandt erwähnt drei Autoren, die aus der Art und Weise des Fanges bei den amerikanischen Manatis schlossen, daß denselben die Fähigkeit fehlt, ihre Körper, die auf dem Trockenen zurückgelassen worden waren (natürlich mit Hilfe der Extremitäten), ins Wasser zurückzubekommen. Garrod ('77, p. 139) sagt ganz dezidiert, daß sein Manatus auf dem Lande vollständig unfähig schien, vorwärts oder rückwärts sich zu bewegen. Er machte nur bei Seitenbewegungen Gebrauch von den Flossen, gleichzeitig Körper und Schwanz drehend. Chapman ('75, p. 461) und Murie ('80, p. 26) beobachteten, daß ihre Manatis in ruhiger Lage auf dem Boden des Aquariums schwebten, den Körper stark gekrümmt, Kopf und Schwanz nach abwärts gebogen. Von einem Aufstützen auf die Flossen berichten beide nicht ein Wort. Letzterer zeichnet die genannte Stellung mit herabhängenden Flossen. Murie erwähnt nur die Mithilfe der Flossen bei der Einführung der Nahrung. Noch entschiedener

spricht sich Brown ('78, p. 296) gegen die Möglichkeit aus, daß ein Manatus mit Hilfe seiner Extremitäten aus dem Wasser sich begeben könnte im Hinblick auf seine weichen Flossen, und es fiel auch sein dahin gerichteter Versuch negativ aus. Im gleichen Sinne äußert sich Crane ('81, p. 457) auf Grund der ungemein schwerfälligen Bewegungen des Tieres auf dem Trockenen und aus einigen anderen Gründen. Im Gegensatz dazu stehen nur die Angaben von Cuningham ('70) und Noack ('87. p. 299). Ersterer sah einen Manatus sich derart über Wasser halten, um das Gras des Uferrandes abzurupfen, daß er eine Flosse auf den Bassinrand legte. Letzterer geht noch weiter, indem er meint, daß der Manatus imstande ist, sich ans Land zu begeben und sich dort fortzubewegen. „Das Tier (M. senegalensis) kann sich wirklich gehend fortbewegen, wenn auch humpelnd und wackelnd. Es stützt sich dabei auf das Handgelenk (!) und die äußere Kante der nach vorn vorgestreckten Hand, eine um die andere bewegend, und kommt wenn auch nicht sehr schnell vorwärts, indem es den Körper beim Gehen dreht."

Man kann aber auch vermuten, daß die Drehungen des Körpers das Primäre und Lokomotorische waren und die Bewegungen der Flossen das Umfallen des Körpers verhüten sollten. Jedenfalls ist die beschriebene Stellung der Vorderextremitäten sehr merkwürdig! Noack erwähnt, daß im Wasser sein Manatus zu groß geratene Brotstücke mit den Flossen aus dem Maule entfernt hätte. Von einer Stützfunktion der Extremitäten im Wasser weiß auch Noack nichts zu berichten.

Überschauen wir das Ganze, so müssen wir denn doch sagen, daß die wissenschaftliche Beobachtung an den Halicoriden (denn auch für Rhytina berichtet Steller die Bewegungsunfähigkeit auf dem Lande) bisher wenig Anhaltspunkte ergeben hat, die gestatten würden, eine Verwendung der Vorderextremitäten als Körperstützen in einem solchen Umfange anzunehmen, daß aus ihr die Ausbildung mancher anatomischer Details erklärt werden könnte. Da bleibt nur die theoretische Erschließung übrig, da man ja denken könnte, daß die Seltenheit, mit der die Erscheinung zur Beobachtung gelangte, einem Zufall zuzuschreiben sei. Aber auch theoretisch läßt sich gegen die vorgebrachten Gründe (Abel, :04, p. 186) mancher Einwand erheben, wie dies im Laufe der Erörterungen bereits öfter geschehen ist. Wir dürfen nicht vergessen, daß die Sirenen von landlebenden, luftatmenden Formen abstammen, ihr terrestrischer Typus mit seinen Belastungsadaptionen von den aquatilen Adaptionen umgebildet wurde. Es werden also, soweit wir die Ahnenreihe der Sirenen überschauen, die terrestrischen Adaptionen im Abklingen, die aquatilen im Zunehmen begriffen sein. Hand in Hand damit werden die durch diese Adaptionen hervorgerufenen anatomischen Veränderungen den gleichen Typus aufweisen. Solche gleichgestimmte anatomische Veränderungen, die auch bei anderen Tieren gleichen biologischen Environnements auftreten, werden als Ergebnis konvergenter Züchtung auf gleiche Ursachen zurückgeführt. Es

können aber gleiche Ursachen verschiedene Wirkungen hervorbringen, falls die konvergente Züchtung an verschiedenem Material arbeitet.

Der Dugong ist ein Wirt sehr vieler Schmarotzertiere, die sowohl äußerlich als auch im Innern parasitieren. Auf seinem Rücken siedeln sich ebenso wie bei den Walen zahlreiche Seepocken an, in der Minderheit Balanus, viel dagegen Chelonobia. Im Innern und zwar im unteren Naseneingange, auf der dorsalen Fläche des Velum palatinum, hauptsächlich aber in der Tuba Eustachii beider Seiten werden zahlreiche blutrote, 3—5 mm lange, blattförmige, der Schleimhaut uhrglasförmig aufsitzende Trematoden gefunden, die identisch sein dürften mit dem von Fischer 1884 beschriebenen Opisthotrema cochleare. Dieser hatte sie damals von Semper (Würzburg) erhalten, der sie auf den Philippinen aus der Paukenhöhle von Halicore konserviert hatte. Auch Leuckart beschrieb 1875 einen Trematoden aus der Tuba Eustachii des Dugong unter dem Namen Monostomum dujonis. v. Linstow ('89) hält beide Formen möglicherweise für identisch. In letzter Zeit beschrieb von Linstow (:04, p. 678) ein Opisthotrema pulmonale aus der Lunge des Dugong. Die aufgezählten Fundorte der Trematoden geben unseres Erachtens einen Fingerzeig, welchen Weg die Infektion mit den Parasiten bei Halicore dugong nimmt, nämlich Nase-Pharynx-Tuba Eustachii-Cavum tympani. Es hat sich nämlich Boenninghaus (:04, p. 259) bezüglich des Infektionsweges bei den Parasiten des Walohres gegen den Weg durch den Pharynx und die Tuba Eustachii ausgesprochen. Er erwähnt selbst aus der Ohrhöhle von Phocaena einen Nematoden: Pseudalius minor Kuhn. Doch v. Linstow registriert bei Beluga leukas im Ohre Strongylus arcticus Cobb. und Pseudalius alatus in der Tuba Eustachii und der Pharynxhöhle!

In der Magenhöhle des Dugong, im Darme und Blinddarme fanden sich Trematoden gleicher Gattung wie oben. Im Dünndarme wurden einige mächtige Wurmknoten beobachtet, deren Inhalt noch nicht bestimmt werden konnte. Aus dem Darmtraktus ist außerdem seit langem eine Ascarisart bekannt, von der auch diesmal zahlreiche Exemplare im Drüsenmageninhalte gefunden wurden. Es ist Ascaris halicoris Owen, fälschlich auch als Ascaris dugonis Brandt bezeichnet. Ob die von Steller bei Rhytina gesehenen Ascariden identisch mit den von Halicore sind, läßt sich heute nicht entscheiden. Auch von Manatus wurden zwei Entoparasiten beschrieben: ein Nematode, Heterocheilus tunicatus Diesing und ein Trematode: Amphistomum fabaceum Diesing (v. Linstow, '78, '89). Mit letzteren fand Chapman ('75, p. 456) den Dickdarm seines Manatus americanus gefüllt.

B. Morphologie.

Wiewohl im Gegensatze zur Biologie der Sirenen die Angabe über die äußere Erscheinung speziell auch von Halicore dugon ziemlich zahlreich sind, so dürften doch die folgenden Ausführunge

über den besagten Gegenstand unsere bisherigen Kenntnisse wesentlich ergänzen. Denn die meisten Darstellungen sind, dafern sie richtig sind, unvollständig, von einer guten Abbildung des Tieres ganz zu geschweigen. Den Mangel einer genügenden Beschreibung sowie einer guten Abbildung des erwachsenen Thieres hat schon Kükenthal schmerzlich empfunden, der diesem Übelstande durch die vortreffliche Darstellung eines Dugongembryo und dessen Schnauzenvorderfläche teilweise abzuhelfen suchte. Durch die beigegebenen Photogramme, die an der australischen Küste von Halicore dugong durch Dexler 1901 aufgenommen wurden, wird wenigstens der Mangel einer einwandfreien Abbildung endlich behoben, wie dies ein Vergleich mit den bisherigen, selbst der ersten Skizze nach dem Leben von Dr. O. Finsch (Leipz. Illustr. Zeitg., 1901, No. 3012) ohne weiteres zeigt. Daß dies nunmehr auch bezüglich der äußeren Beschreibung der Fall ist, wollen wir uns nicht schmeicheln.

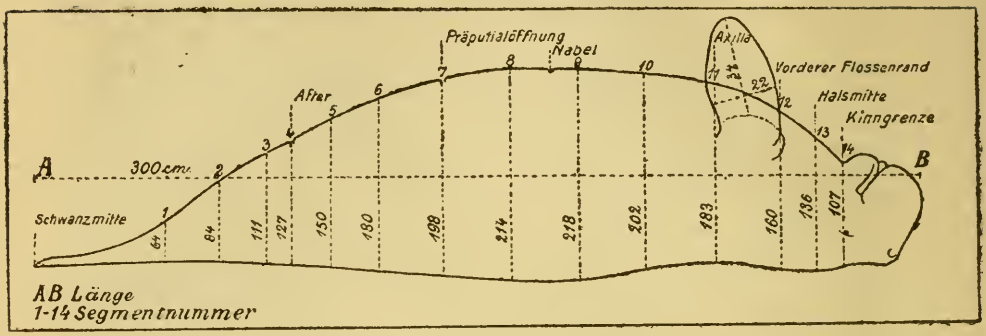
Größe.

Die nach der Erlegung an verschiedenen Dugongs vorgenommenen Messungen ergaben Resultate, die in der folgenden Tabelle vereinigt sind. Insbesondere wurde ein Dugong, dessen Haut und Skelet aufgehoben wurden — erstere ist nunmehr im Wiener Hofmuseum ausgestopft — einer sehr genauen Messung in einer Reihe von Abständen unterworfen und sind die Resultate in einer Skizze und einer Tabelle beigegeben.

Maßtabelle der erlegten Dugongs (in cm):
(Männchen, außer No. IV).

Dugongnummer:	I	II	IV	V	VI	VII	VIII
Länge	315	311	245	280	290	300	273
Größter Umfang	—	—	202	181	200	—	—
Umfang hint. d. Axilla . .	—	—	—	—	175	183	—
Flossenlänge (Innen) . . .	—	—	28	32	36	34	—
Flossenbreite	—	—	—	—	20	22	—
Schwanzbreite	—	—	77	82	—	77	—
Nasenspitze — Auge . . .	—	—	18	—	—	—	—
Auge — Ohr	—	—	15	—	—	—	—
Schwanzmitte — Anus . .	—	—	80	82	—	101	—
„ — Genitale .	—	—	90	132	—	156	—
„ — Nabel . .	—	—	—	169	—	191	—
Augendistanz	—	—	21	—	—	—	—
Schnauzenbreite	—	—	24	22	—	—	—
Schnauzenhöhe	—	—	—	17	—	—	—
Tiefe d. Maulspalte . . .	—	—	10	—	—	—	—
Gaumenfortsatzbreite . . .	—	—	—	7	—	—	—
„ -höhe . . .	—	—	—	4	—	—	—
Lungenschallgrenze (Längendim.)	—	—	—	160	—	—	—

Vermessungsschema des Dugongs No. VII (in cm):



Maßtabelle hierzu (in cm):

Segmente (Nummern)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Umfänge derselben	64	84	111	127	150	180	198	214	218	202	183	160	136	107
Distanzen Schwanzmitte bis	48	22	19	12	15	17	23	23	23	22	24	25	15	13
				After			Präputialöffnung				hint. Flossengrenze	vord. Flossengrenze	Halsmitte	Kinngrenze

Es geht aus den Angaben hervor, daß das kleinste Exemplar eine Gesamtlänge von 245 cm besaß. Es war ein Weibchen. Die erbeuteten Männchen massen von 280 bis 315 cm. Die beiden Männchen von 311 und 315 cm waren überhaupt die größten, die unter 25 Dugongs erlegt wurden. Bezüglich der Größe variieren die Angaben ungemein. Schon Turner und Finsch wiesen auf den Fehler hin, daß namentlich die älteren Autoren die Durchschnittsgröße des Dugongs viel zu hoch angenommen haben (z. B. Brown, '78: 20 feet). Und doch zeigen alle vorgenommenen Messungen (vgl. Maße u. Tabellen von Raffles, Owen, Rüppel, Klunzinger) daß der Dugong $3^1/_2$ m nicht überschreiten dürfte (ebenso Finsch). Auch Fairholme stimmt diesbezüglich überein (9—10 feet). Die Angabe bei Brehm, 3—5 m, ist also etwas übertrieben. Die Grösse der Weibchen wird im allgemeinen etwas kleiner angegeben; auch in unserem Falle betrug sie nur $2^1/_2$ m (Owen: 2'23, Klunzinger: 2'37 m).

Farbe.

Was die Farbe des Tieres anlangt, so konnte festgestellt werden, daß die Oberseite im allgemeinen lichtgraubraun bis hellbronzebraun ist, mit einem leichten Metallschimmer; die Unterseite ist weiß bis

hellgrau. Finsch hat bereits die Deutungen, die diese etwas schwierig zu benennenden Farbentöne gefunden haben, zusammengestellt. Seine und Gills Angaben scheinen mit den unsrigen für den australischen Dugong übereinzustimmen, nämlich rötlichbraun (rötlichfleischfarben bis fleischbräunlich). Jüngere Tiere sollen nach Finsch fast fleischweißlich gefärbt sein. In einer anderen Nuance scheint der Dugong des roten Meeres gefärbt zu sein, nämlich mattbleigrau, Rücken und Oberkopf mehr grünlich (Rüppel, Brehm). Beim australischen Dugong herrschen also mehr die braunen, beim Dugong des rothen Meeres die blauen Töne vor, doch ist immerhin zu verzeichnen, daß die von Kükenthal untersuchten australischen Halicoreembryonen auf dem Rücken blauschwarz, auf der Bauchseite braun waren, welche Töne mit der Größe des Embryos an Tiefe abnahmen. Brehm spricht auch von dunklen Längsstreifen, die jedoch diesmal nicht beobachtet werden konnten. Konservierte Häute dunkeln stark nach und werden beinahe schwarz (Krauss, Finsch).

Haut.

Die Haut ist der Hauptsache nach glatt, fast glänzend (Rüppel, Klunzinger etc.). Bei längere Zeit auf dem Lande liegenden Tieren glänzt sie namentlich auf der Dorsalseite sehr lebhaft. Sie ist auf der Rücken- und Seitenfläche des Rumpfes mit zahlreichen Kratzern und Narben bedeckt (T. X, f. 1—4, T. XI, f. 1, 2). Die Narben laufen nach allen Richtungen, überkreuzen sich, sind manchmal sehr tief und verleihen dem Tiere ein merkwürdiges Aussehen. Klunzinger spricht nur von wenig Narben, dagegen von zahlreichen Rissen bei getrockneten Häuten, doch ist dies noch mehr im Leben der Fall. Auf die zahllosen Narben weist auch Krauss hin und glaubt sie durch die Korallenfelsen entstanden. Auf dem Rücken und an den Seiten finden sich viele Chelonobien, weniger zahlreich Balanen. Von den ersteren ist der Körper manchmal übersät.

Furchen.

Finsch sagt zwar, daß die Haut überall glatt anliege und nur am Bauche runzelig sei, womit Brehm übereinstimmt. Auch nach Rüppel sind auf dem Bauche wenige schmale Längsrunzeln. Doch ergibt eine genaue Inspektion viel mehr (T X, f. 1—5, T. XI, f. 1). So ziehen zahlreiche Runzeln zwischen Oberlippe und Auge parallel aufwärts vom Mundwinkel. Einige Runzeln und Furchen ziehen auch unterhalb des Auges, die sich vor demselben nach aufwärts biegen. Zwischen Auge und Ohr liegen viele Querrunzeln, die gegen den Flossenansatz herabziehen. Den Nacken überqueren ebenfalls Furchen, darunter eine besonders starke Nackenfurche. Bei Besprechung des Kopfes wird übrigens manche Furche noch erwähnt werden. Die Flossen werden durch eine tiefe Furche vom Körper abgesetzt. Parallel mit dieser Furche liegt dorsal ein breites Band mehr oder

weniger feiner Runzeln, das nach vorne gegen das Auge zieht. Auf der Bauchseite finden sich quer über dem Hals wenige tiefe Furchen. Kaudalwärts von diesen erstreckt sich eine Anzahl von Längsfurchen bis in die Gegend zwischen den Flossen. Auch weiter rückwärts in der Nabelgegend finden sich Längsfurchen, namentlich bei älteren Bullen zahlreicher und tiefer, wie denn auch der Nabel, sowie die Anal- und Genitalöffnung in solchen Furchen liegen. Quere Bauchfurchen in der Schwanzgegend, wie sie Kükenthal bei Embryonen beobachtete, wurden auch beim Erwachsenen hinter der Analöffnung bemerkt.

Haare.

Von der Behaarung des Kopfes wollen wir vorderhand absehen und sie erst bei diesem selbst besprechen. Ansonsten stehen die Haare am ganzen Körper in kleinen Grübchen, teils lebend, teils abgestorben, als kurze, dünne, aber steife Borstenhaare (Brehm), die wegen ihres Abstandes leicht übersehen werden (Finsch), aber beim Dahinfahren über den Rücken mit der Hand deutlich fühlbar sind. Auf dem Rücken sind sie zahlreicher als auf dem Bauche (Klunzinger). Ihr Abstand von einander beträgt nach Krauss ('70, p. 527) 0,5—0,8 cm, doch kann sich diese Angabe unzweifelhaft nur auf embryonale Verhältnisse beziehen, wie aus den Untersuchungen Kükenthals ('97, p. 44) an Embryonen hervorgeht (Fötus 72 cm Rückenlänge: Abstand 4—8 mm). Bei Erwachsenen beträgt derselbe, wie Rüppel angibt, 1 Zoll, nach Brown 1—2 Zoll nach unseren Beobachtungen noch viel mehr. Haben doch bereits die Haare eines Fötus von 162 cm Abstände von 2—3 cm. Außerdem ist überhaupt eine regressive Entwicklung des Haarkleides bei den Sirenen zu vermerken (Kükenthal), wie sie in noch höherem Maße bei den Waltieren erfolgt. Turner fand bei einem Fötus von 162 cm Länge am Rücken eine reihenweise Anordnung der Haare. Die Haare fehlen angeblich auf den Flossen (Rüppel, Brehm, Finsch) und auf der Flosse des Schwanzes (Rüppel, Brehm: Spuren). Das ist aber unrichtig, denn sie sind auch da, wenn auch spärlich, vorhanden.

Allgemeine Körperform.

Der Körper ist im allgemeinen spindelförmig, wenn auch nicht gleichmäßig gerundet, wie Rüppel und Brehm berichten. Nach vorn verschmälert er sich zum Kopfe bedeutend in querer Richtung (T. X, f. 5), wobei der Kopf eine ziemliche Höhe behält. Nach rückwärts nimmt der Höhendurchmesser rasch ab, bis der Körper in die horizontale Schwanzflosse ausläuft. Die Brust hat einen etwas trapezartigen Querschnitt, und auch der Schwanzteil zeigt dorsal zu beiden Seiten eine deutliche dachförmige Abflachung, wobei der Breitendurchmesser abnimmt (Rüppel). Der Kopf setzt sich im Nacken durch eine seichte Einschnürung vom Halse ab. Auf

dem Rücken sind die Dornfortsätze der Wirbelsäule als niederer Wulst bis zum Schwanzende deutlich abgesetzt, nicht bloß auf letzterem (Rüppel). An der Seite des Brustkorbes heben sich die Rippenenden gut ab.

Kopf.

Der Kopf des Dugong ist der am meisten modellierte Teil desselben. Durch den gewaltigen, gebogenen Oberkieferteil — Brown vergleicht ihn mit einer Nase von stark ausgeprägtem romanischen Typus — die breite stumpfe Schnauze und die hochgelegenen Nasenlöcher gewinnt er ein eigenartiges Aussehen, das wir vorerst an der Hand der beigegebenen Photographien im Detail schildern wollen, bevor wir auf die etwas divergierenden Literaturangaben eingehen. Der Kopf besteht aus dem auffallend mächtigen Schädel- und Oberkieferteil und dem kleinen unter demselben fast verschwindenden Unterkieferteil, die beide durch die schräg nach vorn und abwärts gerichtete Mundspalte getrennt sind. Er setzt sich wie schon erwähnt, im Nacken durch eine seichte Furche ab. Ventral bildet der unter dem rechten Winkel abtretende Unterkiefer-(Kinn-)teil der Schnauze eine deutliche und scharfe Grenze (T. X, f. 1, T. XI, f. 1). Von oben gesehen ist der Kopf länglich viereckig (T. X, f. 3, 4), bedeutend schmäler als der Hals. In der Seitenansicht (T. X, f. 1, T. XI, f. 1) ist die Höhe nur etwas geringer als die des Halses. Das Schädeldach ist stark gewölbt gegen die beiden Augen herab, schwach dagegen und sich verschmälernd von der Nackenfurche gegen die weit vorn und hoch gelegenen Nasenlöcher. Es ist haarlos, wogegen das übrige Gesicht mit glashellen, 4—5 mm langen Borsten besetzt ist, die aus dunklen Gruben kommen (T. XI, f. 1). Von den Augen-Nasenlinien fallen schräg nach unten und vorne die Seitenflächen des Oberkiefers ab (T. X, f. 3, 4). Nach vorn geht etwas weniger steil, leicht gebogen der nach abwärts sich verbreiternde Oberteil der Vorderfläche zur eigentlichen Schnauze. Diese ist eine hufeisenförmig begrenzte Fläche, welche nach vorn konvex die der Hauptsache nach schräg gestellte, 22—24 cm breite und 17 cm hohe Vorderseite des Oberkieferteiles bildet (T. X, f. 1, T. XI, f. 2).

Der ganze Schnauzenteil ist im Leben weich und schwappend, aus einer soliden, fettdurchsetzten Muskelmasse bestehend, deren Faserbündel sich nach Art einer Säugerzunge vielfach überkreuzen. Er ist von einer so feinen und zart gefalteten Haut bedeckt, daß sie zwischen den Fingern zu einer dünnen Falte erhoben werden kann. Die Schnauze zerfällt 1. in einen mittleren Teil, 2. deren hinteren Begrenzungswulst, 3. zwei Seitenlefzen. Der mittlere Teil (Sch, T. XI, f. 2) ist breit hufeisenförmig. In seinen rückwärtigen zwei Dritteln findet sich eine mediane scharfe Furche (MF, T. XI, f. 2), welche nach rückwärts bis zur Gingiva verläuft, nach vorn aber sich vollständig verliert. Die vordere Hälfte dieser Furche ist viel seichter als die rückwärtige. Die ganze Fläche wird durch zahl-

reiche Runzeln gefältelt, an denen sich bestimmte Züge unterscheiden lassen. Im Vorderteile überwiegen nach vorn konvexe quere Bogen, rückwärts beginnen parallel und beiderseits der Medianfurche zahlreiche Runzeln, die nach den Seiten radiär ausstrahlen, vorn mit den ersterwähnten sich kreuzend. Auf den so entstehenden Fältchen stehen dicke kurze Borsten. Nach oben geht in ziemlicher Breite die Schnauzenmittelfläche in den mit gewöhnlichem Integument bekleideten Oberteil der Vorderfläche über.

Den Abschluß der Schnauzenfläche nach hinten bildet ein niedriger breiter Wulst (HW, T. XI, f. 2), der durch die Medianfissur getrennt, in einiger Entfernung von derselben anhebt, um, lateral deutlicher werdend, im Bogen nach abwärts und rückwärts gegen die Mundwinkel (MW, T. XI, f. 2) zu ziehen; dort biegt er jederseits zu den beiden Lefzen auf. Die Absetzung dieses Wulstes vom Oberkiefer bezw. von der Gingiva ist auf der Abbildung nicht zu sehen, da bei dem auf dem Rücken liegenden Tier die weiche Schnauze hinabgesunken ist. Im Leben findet sich hier eine bogenförmige tiefe Falte. Doch kommt durch diese Lage beiderseits ein Zwischenwulst (ZW, T. XI, f. 2) zur Ansicht, der den Raum zwischen Mundwinkel bezw. den vorgenannten Wülsten und dem schmalen Oberkieferfortsatz ausfüllt. Der rückwärtige Begrenzungswulst ist ebenfalls reichlich mit den vorerwähnten Borsten besetzt. Auch der Zwischenwulst weist namentlich in der Furche gegen den rückwärtigen Wulst einen starken Borstenbesatz auf.

Die Seitenlefzen (SL, T. XI, f. 2) sind verhältnismäßig schmale Wülste, die durch einen tiefen Einschnitt (SF, T. XI, f. 2) vom Mittelteile getrennt sind. Auf der Abbildung klaffen infolge des Herabsinkens der Schnauze diese Furchen. Zahlreiche Querfältchen, die auf Innen- und Außenseite übergreifen, sowie reichlicher Borstenbesatz sind auf den Seitenlefzen zu finden. Letztere beginnen ziemlich weit oben, um schwach nach außen gebogen das Mittelfeld zu umfassen und dann im starken Bogen nach rückwärts gegen die Mundwinkel zu ziehen, wo sie in den rückwärtigen Wulst übergehen. Dabei wird die Trennungsfurche ganz seicht.

Unterhalb der Schnauze und von ihm in normaler Lage vollständig gedeckt kommt der von der Gingiva bedeckte Zwischenkieferfortsatz (ZW, T. XI, f. 2) zu liegen, der in der Mitte gefurcht rechts und links beim Männchen von einem dicken aber kurzen Stoßzahn flankiert wird. Unterhalb dieses Zwischenkieferendes, der vorstehenden Zahnspitzen und über diese hinausreichend findet sich ein mächtiger, sehr steifer Fortsatz des harten Gaumens (GF, T. XI, f. 2) aus derbem fibrösen Gewebe bestehend. Ungefähr doppelt so breit als hoch (7 cm breit, 4 cm hoch) hat er mit seinem abgerundeten Vorderende eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Zungenspitze. Er ist nicht zurückziehbar und auch bei geschlossenen Kiefern zwischen beiden deutlich sichtbar. Da die von den Dugongs beim Weiden in dem harten Sand ge-

rissenen Furchen genau die Breite des Gaumenfortsatzes haben, so erhellt, daß dieser bei der Nahrungsaufnahme eine Rolle spielen muß.

Durch die schmale, 10 cm tiefe Mundspalte von dem Oberkiefer getrennt findet sich der entsprechend verkürzte Unterkiefer (Unterlippen)teil, schräg nach abwärts gerichtet nnd demzufolge weit hinter den Oberkiefer zurücktretend. Die vordere Unterkieferpartie ist schmal und zu einem kugelig aufgetriebenen Gebilde umgewandelt. Infolgedessen setzt dieses sich nicht nur vom Halsursprung stark ab, sondern es sind auch die Mundwinkel stark eingezogen. Der Querdurchmesser ist bedeutend größer als der Längsdurchmesser. Der größte Längsdurchmesser findet sich in der Mundebene d. h. die Kinnlinie entfernt sich gleichmäßig bis zur Umbiegung in die Mundspalte von der Ursprungsfläche des Kinns. Der größte Querdurchmesser findet sich ungefähr in der Mitte zwischen Mundwinkel und Halsursprung des Kinns, d. h. die Ansatzlinie der Kinnbeule ist gegen die Mundwinkel stark zangenförmig eingebogen. Entlang der Mundzirkumferenz finden wir einen niedrigen schmalen Wulst (UL, T. XI, f. 1, 2), der aber durch eine schmale Furche von dem übrigen Kinn (K, T. XI, f. 1, 2) getrennt ist. Dieser Wulst ist ebenso wie ein angrenzender breiter Streifen des Kinns dicht mit kurzen Borsten besetzt. Die übrige Kinnhaut zeigt spärliche größere, aus dunklen Grübchen entspringende Borsten, ebenso wie der Randwulst in der Gegend des Gaumenfortsatzes.

Von den Literaturangaben wäre zuerst der Angabe Rüppels zu gedenken ('34, p. 101). Abweichend von uns erwähnt er von der mittleren Längsfurche, daß sie sich nach unten zu gabelt und so die Gestalt eines umgekehrten Y bildet. Durch diese Bifurkation würde die ganze Kopfgegend in drei Abteilungen getrennt, wovon die beiden oberen zur Nase gehören, der untere kleinere dreieckige Teil sei die eigentliche Oberlippe. Er ist nach der Innenfläche des Mundes gerichtet. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß die vertikale Längsfurche Rüppels mit der unserigen identisch ist. Die Bifurkation, die wie aus unserer Beschreibung hervorgeht, mit der mittleren Furche eigentlich nichts zu tun hat, ist nichts als jener bogenförmige Spalt, den die eigentliche Schnauze mit dem Gaumenfortsatz bildet. Und der untere kleinere dreieckige Teil ist der Gaumenfortsatz, der zu den Lippen in gar keiner Beziehung steht. Krauss ('70, p. 527) erwähnt keine mittlere Furche, jedoch die Seitenlefzen, die Rüppel nicht beschreibt. Beide bringen detailierte Angaben über die Behaarung der Schnauze. Dagegen wird von Krauss richtig der Gaumenfortsatz und der Randwulst des Unterkiefers beschrieben. Brehm und Finsch gedenken des Kopfes in wenigen Worten. Ausführlicher beschäftigt sich Turner ('94, p. 324 ff.) mit dem Kopfe eines ausgewachsenen Dugongweibchens. Allein ein Vergleich seiner Abbildung mit unseren Photogrammen belehrt uns, daß die Konservierung seines Exemplares im trockenen Salz eine ungemein schlechte gewesen sein muß, indem es zu starken Schrumpfungen und Asymetrien gekommen ist.

Dementsprechend kann man auch der Beschreibung, die sich dem Objekte anlehnt, nur bedingt folgen. Die mittlere Längsfurche wird in einen Zusammenhang mit den Furchen zwischen Mittelfeld und hinterem Begrenzungswulst gebracht, derart daß sie sich direkt gabelt. Die Seitenlefzen enden rückwärts spitz und gehen nicht in den rückwärtigen Wulst über, was dagegen von den lateralen Partien des Mittelfeldes gezeichnet ist. Der stark geschrumpfte Gaumenfortsatz wird als „midle lip (mesial process)" bezeichnet, trotzdem er mit den Lippen nicht in genetischer Beziehung steht. Er ist haarlos. Das Mittelfeld wird wegen der Trennung durch die mediale Furche als „lateral lips" bezeichnet. Hinsichtlich der Verwertbarkeit der angegebenen Maße muß das vorher über die mutmaßliche Schrumpfung Gesagte berücksichtigt werden.

Von besonderem Interesse sind natürlich die embryologischen Verhältnisse, die durch Kükenthal an der Hand ausgezeichneter Abbildungen eines ebenso konservierten Fötus geschildert wurden. Dem gegenüber sind die Abbildungen Turners von Föten ganz besonders rückständig. Bei allen Embryonen zeigt sich die tiefe mediane Furche des Mittelfeldes. Bei seinem 4. Stadium konnte er ein Seichterwerden dieser Furche in der Gegend der Mundbegrenzung wahrnehmen. Aus dem Umstande, daß dieser Teil auf der Turnerschen Abbildung des Erwachsenen fehlt, mochte Kükenthal den Schluß ziehen, daß hier eine Verschmelzung zweier ursprünglich getrennter Teile stattgefunden habe, indem die beiden seitlichen Oberlippen sich in der Mitte vereinigt haben. Er führt als weitere Unterstützung die Schilderung Rüppels an, die wie wir oben ausgeführt haben, anders zu deuten ist, so daß sie für diesen Zweck unbrauchbar wird. Bei unserem Exemplare reicht die mediane Furche bis zur Gingiva; von einer Vereinigung der beiden Mittelfeldpartien im rückwärtigen Teile dieser Furche kann somit kaum die Rede sein, denn Turners Bild ist unzuverlässig. Wir wollen uns damit durchaus nicht gegen die Auffassung Kükenthals wenden, daß die Schnauze von Halicore, die beim Erwachsenen ziemlich einheitlich ist, durch die Spaltung in zwei seitliche und ein medianes Feld manatusähnlicher gewesen sei und daß also die Manatus-Schnauze die ältere ist. Allein der dritte mediane Teil wird an dem Oberende der Medianfurche zu suchen sein, worauf die obere Bifurkation derselben bei einem Fötus von 72 cm (Kükenthal, T. V, f. 20) und eine fast horizontale Bifurkation bei einem Fötus von 162 cm Rückenlänge (Turner, '94, p. 323, f. 4) hinweisen.

Frühzeitig sind die beiden Seitenlefzen ausgebildet, die freilich embryonal noch von einer lateralen Furche, die beim Erwachsenen fehlt oder nur bei bestimmten Lagen entsteht, begrenzt wird (Kükenthal, T. V, f. 19). Die Seitenlefzen, die beim Embryo zuerst nach oben konvergieren, später parallel werden, divergieren schließlich beim Erwachsenen. Das Breitenwachstum des Mittelfeldes ist somit im Oberteile stärker als im unteren. Spät scheinen sich die rückwärtigen Begrenzungswülste des Mittelfeldes zu entwickeln. Küken-

thal bildet sie bei einem Embryo von 162 cm Rückenlänge ab (l. c. 27). Die Felderung auf der Schnauzenfläche ist embryonal schön regelmäßig, wobei aus der Mitte eines jeden hügelartigen Feldes ein Haar entspringt. Gaumenfortsatz und Unterkiefer(-lippe) weichen nicht wesentlich in der Form vom Erwachsenen ab.

Nase.

Oberhalb der Schnauze in geringer Entfernung liegen die beiden Nasenlöcher. Es sind dies zwei nahe bei einander befindliche, schräg auf dem Nasenboden stehende, nach oben und vorn gerichtete, fast kreisrunde Öffnungen. Auf den Abbildungen sind die Nasenlöcher inspiratorisch geöffnet. Zum Nasenschluß wölbt sich der Nasenboden flach hügelförmig vor. Eine klappenartige Einrichtung, von der Rüppel und Turner sprechen, gibt es bei den untersuchten Exemplaren nicht. Ausführlich wurde darüber, auch Manatus betreffend, in unserem Kapitel zur Biologie von Halicore dugong abgehandelt.

Auge.

Die Augen liegen zu beiden Seiten des Kopfes, 18 cm hinter der Nasenspitze bei mittleren Dugongs, ungefähr in gleicher Entfernung von Nase und Mundwinkel. Sie sind durch einen schmalen, spindelförmigen, schräg nach oben gerichteten, 13 mm (ebenso Owen) langen Längsspalt sichtbar. Die sogenannten Augenlider sind dick, wulstig, wenig beweglich, durch einen starken Orbicularis oculi kontraktil. Im vorderen Winkel ist die Nictitans deutlich zu sehen. Von Wimpern, die Brehm trotz Rüppels richtiger negativer Aussage erwähnt, ist keine Spur. Die Bulbi sind klein, beinahe kugelig, doch nicht eiförmig (Brehm!). Iris und Augenhintergrund sind schwarz pigmentiert, so daß das ganze Auge dunkel erscheint.

Ohr.

Beim Übergang des Kopfes in den Hals finden sich zu beiden Seiten des ersteren am Ende eines quer über den Nacken ziehenden Furchenbündels die kleinen Ohröffnungen. Es sind dies kaum wahrnehmbare Einsenkungen der Haut von etwa 3 mm Durchmesser, in ungefähr gleicher Höhe mit dem Auge und etwa 15 cm hinter demselben. Ein äußerer Ohrteil fehlt. Das Gleiche berichtet Turner von Embryonen.

Flossen.

Von der äußeren Form der beiden Vorderflossen, die nicht weit vom Kopfe gegen die Unterseite des Körpers seitlich eingelenkt sind, ist schon in einer Arbeit über die Osteologie derselben (Freund, 04, p. 364) das Meiste gesagt worden. Es wäre nur noch zu erwähnen, daß die Flossen in der Regel nach rückwärts gerichtet an den Körper angelegt sind, wobei dorsal von der Ansatzfurche

eine dicke Falte entsteht. Die Oberseite ist dunkler als die Unterseite. Das angebliche Fehlen der Behaarung wurde schon oben berührt. Beim ausgewachsenen Tier wird die Durchschnittslänge der Flosse innen mit 32 cm, die Durchschnittsbreite mit 20 cm um einige cm überschritten.

Mammillae.

Die Mammillen gleichen daumendicken, kurzen, harten Zapfen, die beiderseits hinter der Axilla wie auch Owen und Rüppel angeben, auf der Bauchseite gut sichtbar sind. Nach Owen war deren Basis bei einem Weibchen etwa ein Schilling groß. Turner fand keine Spur von Mammillen bei einem Fötus von 162 cm Länge.

Körper.

Was den übrigen Körper anlangt, so ist eigentlich bei der Dürftigkeit der Merkmale wenig zu bemerken. Beiläufig in der Mitte des Körpers liegt der Nabel, 40 cm weiter rückwärts die Präputialöffnung bezw. die Vaginalspalte. Letztere ist ein eingezogener Spalt von etwa 10 cm Länge (auch Klunzinger), und dem Anus ähnlich gestaltet. Sie liegt von der Schwanzmitte 90 cm (Klunzinger 100 cm) entfernt, der Penis dagegen 132—156 cm. Über den letzteren macht Bischoff (l. c. p. 5) einige Angaben. Es liegt die Analöffnung der Vagina näher als dem Penis, da ihre Entfernung von der Schwanzmitte 80—101 cm beträgt. Bei Tieren, die längere Zeit in den Netzen bleiben, bei beginnender Fäulnis also, fällt der Penis gewöhnlich vor. Er ist von einer pigmentlosen Haut bedeckt und endet in eine kegelförmige Spitze, die zwei laterale Lippen umstellen.

Schwanzflosse.

Der Schwanzendteil wird von einer flachen, kaum merklich ausgeschnittenen, 77—82 cm breiten (übereinstimmend mit Raffles und Owen) horizontalen Flosse gebildet. Von einem halbmondförmigen Ausschnitt (Rüppel, Brehm) ist keine Rede. Der Hinterrand ist zugeschärft und oft vielfach eingekerbt.

Prag, März 1905.

Literaturliste.

1904. Abel, O. Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs. In: Abh. Geol. Reichsanst. Wien, 19. Bd., H. 2.
1847. Bischoff, T. L. W. Einige Beiträge zur Anatomie des Dugong (Halicore). In: Arch. f. Anat., p. 1—6.
1891. Brehm's Tierleben, bearb. v. Pechuel-Loesche: Säugetiere, III. Bd., Leipzig.

1903. Boenninghaus, G. Der Rachen von Phocaena communis Less., eine biol. Studie. In: Zool. Jahrb., Abt. Anat. Ontog., Bd. 17, p. 1—98.
1904. Derselbe. Das Ohr des Zahnwales, zugl. ein Beitrag zur Theorie der Schallleitung. Ibid., 19. Bd., p. 189—360.
1869. Brandt, J. F. Symbolae sirenologicae. Fasc. II. et III. In: Mém. Ac. Imp. Pétersburg, 7. ser., T. 12, p. 1—384.
1878. Brown, A. E. The Sirenia. In: Amer. Natur., v. 12, p. 291—298.
1875. Chapman, H. C. Observations on the structure of the Manatee. In: Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, p. 452—462.
1881. Crane, A. Notes on the habits of the Manatees (M. australis) in captivity in the Brighton Aquarium. In: Proc. Zool. Soc. London, p. 456—460.
1870. Cunningham, R. O. (Letter from .... on the habits of the Manatee (M. latirostris) in captivity). In: Proc. Zool. Soc. London, p. 798.
1902. Dexler, H. Bericht über eine Reise nach Australien, zum Zwecke der Erwerbung anat. u. entw.-gesch. Materiales vom Dugong. In: Deutsche Arbeit, 1. Bd., p. 552—562.
1856. Fairholme, J. K. E. On the australian Dugong (Halicore australis). In: Proc. Zool. Soc. London, v. 24, p. 352—353.
1901. Finsch, O. Der Dujong. Zool. ethnogr. Skizze einer untergehenden Sirene. Sammlg. gem. verst. Vortr. (Holtzend. Virchow), H. 359.
1904. Freund, L. Die Osteologie der Halicoreflosse. In: Z. f. w. Zool., 77. Bd., p. 363—397.
1877. Garrod, A. H. Notes on the Manatus, recently living in the Society's Garden. In: Transact. Zool. Soc. London, v. 10, pt. 3, 1875, p. 137—145.
1892. Gmelin, D. Zur Morphologie der Papilla vallata und foliata. In: Arch. f. mikr. Anat., Bd. 40, p. 1—28.
1878. Klunzinger, B. Die Wirbeltierfauna im und am roten Meere. In: Z. Ges. Erdkunde, Berlin, 13. Bd., p. 1—96.
1870. Krauss, F. Beiträge zur Osteologie von Halicore. In: Arch. Anat. Phys., p. 525—614.
1897. Kükenthal, W. Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Sirenen. In: Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena, 7. Bd., p. 1—75.
1896. Langkavel, R. Der Dugong. In: Zool. Garten, p. 337.
1889. Linstow, O. v. Compendium der Helminthologie. Nachtrag. 1878—1889. Hannover.
1904. Derselbe. Neue Helminthen. In: Centralbl. Bakt. Par. Kunde, 37. Bd., Orig., p. 678—683.
1874. Murie, J. On the form and structure of the Manatee. In: Transact. Zool. Soc. London, v. 8, pt. 3, 1872, p. 127—202.

1880. Derselbe. Further observations on the Manatee. In: Ibid., v. 11, p. 19—48.
1887. Noack, Th. Lebende Manati. In: Zool. Garten, p. 293—302.
1838. Owen, R. On the anatomy of the Dugong. In: Proc. Zool. Soc. London, v. 6, p. 28—45.
1903. Pütter, A. Die Augen der Wassersäugetiere. In: Zool. Jahrb., Abt. Ont. Anat., 17. Bd., p. 99—402.
1820. Raffles, T. S. Some account of the Dugong. In: Phil. Transact., p. 174—182.
1837. Rapp, W. Die Cetaceen. Zool. anat. dargestellt, Stuttgart.
1857. Derselbe. Anat. Untersuchungen über Manatus. In: Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, p. 87—98.
1834. Rüppel, E. Beschreibung des im roten Meere vorkommenden Dugong (Halicore). In: Mus. Senckenberg, 1. Bd., H. 2, p. 95—114.
1903. Semon, R. Im australischen Busch und an den Küsten des Korallenmeeres. 2. Aufl.
1894. Turner, W. The foetus of Halicore dugong and of Manatus senegalensis. In: Journ. Anat. Phys., v. 28, p. 315—332.
1886. Waldeyer, W. Beiträge zur vergl. u. normal. Anatomie des Pharynx mit bes. Berücksichtigung auf den Schlingweg. In: Sitzber. Ak. Berlin, 1. Hb., p. 233—250.

Tafelerklärung.

Photogramme von Halicore dugong.

Abkürzungen:

A	Auge.	HW	Hinterwulst.	SF	Seitenfurche.
AS	Augensekret.	K	Kinn.	SL	Seitenlefze.
BF	Brustfurche.	M	Mund.	SZ	Stoßzahn.
F	Flosse.	MF	Mittelfurche.	U	Nabel.
FF	Flossenfurche.	MW	Mundwinkel.	UL	Unterlippe.
GF	Gaumenfortsatz.	NF	Nackenfurche.	ZK	Zwischenkiefer.
GOe	Geschlechtsöffnung.	NL	Nasenlöcher.	ZW	Zwischenwulst.
HF	Halsfurche.	Sch	Schnauze.		

Tafel X: Ansichten des auf dem Lande liegenden Tieres. Fig. 1: von der Seite; Fig. 2: etwas von vorn und oben; Fig. 3: schräg von vorn und etwas von oben; Fig. 4: von vorn und schräg von oben; Fig. 5: von unten.

Tafel XI: Ansichten des auf dem Rücken liegenden Kopfes, Fig. 1: von der Seite; Fig. 2: von vorne; Fig. 3: von unten.

Tafel XII: Figg. 1 u. 2: Ansichten des auf dem Lande liegenden Tieres; Figg. 3 u. 4: Dugong im Netz ans Ufer gezogen; Fig. 5: Dugong, Atem schöpfend.